

## Kody dwuwymiarowe 2D jako alternatywa dla tradycyjnych kodów kreskowych 1D

W jednym z ostatnich projektów informatycznych TOT.NET przygotował i wdrożył oprogramowanie ProTrace do automatycznego wykonywania zgłoszeń produkcyjnych przy wykorzystaniu kodów dwuwymiarowych 2D. Sposób kodowania danych 2D może stanowić alternatywę dla tradycyjnych kodów kreskowych. Jeszcze niedawno ceny urządzeń do odczytu i druku kodów 2D były bardzo drogie, sprzęt zaś bywał zawodny mechanicznie. Wprowadzenie na rynek czytników działających na zasadzie kamery cyfrowej pozwoliło na popularyzację i znaczną minimalizację zawodności. Również poziom cen urządzeń unormował się w stosunku do sprzętu odczytującego kody tradycyjne.

Kod dwuwymiarowy pozwala obejść najpoważniejsze ograniczenie tradycyjnego kodu czyli małą gęstość zapisu danych. Pozwala na zapis wielokrotnie większej ilości informacji bez zwiększania powierzchni kodu. Kody dwuwymiarowe można podzielić na dwie kategorie - symboliki macierzowe i wielowierszowe (liniowe) kody kreskowe. Symboliki macierzowe wyglądają jak macierze punktów, a wielowierszowe podobne są do kodów linearnych z bardzo krótkimi paskami ułożone jeden na drugim. Dzięki takiej konstrukcji opis danych zawartych w kodzie 2D może być bogatszy. Kod może zawierać opis produktu/materiału, kodować instrukcję użytkownika i wiele innych cennych danych. Poza cyframi można w nim zamieścić zapis graficzny lub nawet dźwięk. Dodatkowym atutem kodów dwuwymiarowych jest znaczna odporność na uszkodzenia. Według informacji podawanych przez producentów urządzeń, kody 2D mogą utracić nawet do 30% swojej powierzchni i nadal pozwalać na poprawny odczyt całości zakodowanych informacji. Poniżej zaprezentowano kilka, najbardziej znanych rodzajów kodów dwuwymiarowych:

### Kod PDF417

Został opracowany przez firmę Symbol Technologies. Dane zaszyte w kodzie przedstawione są w postaci tzw. słów kodowych. Symbol może zawierać od 3 do 90 rzędów znaków, a w każdym można umieścić do 30 słów kodowych. Łącznie może pomieścić 1100 bajtów informacji, 1800 znaków ASCII lub 2700 cyfr. Kod charakteryzuje się też wysokim stopniem bezbłędności odczytu uszkodzonego kodu.

Najczęściej jest używany do znakowania niebezpiecznych materiałów, kodowania technicznych specyfikacji. Stosowany jest także w spedycji i transporcie. Pojemność kodu PDF417 może być pomocna w przypadku, gdy informacje o produkcie muszą podróżować z nim (np. kiedy dostęp do bazy danych z informacjami nie zawsze jest możliwy).



### Kod CODE 49

Kod ten został opracowany przez firmę Intermec. Został wynaleziony jako jeden z pierwszych kodów, który umożliwiał pakowanie dużej ilości informacji na bardzo małej przestrzeni. Stosowany jest często w przemyśle elektronicznym lub na urządzeniach medycznych. Umieszczany jest także na opakowaniach.



### **Kod DataMatrix**

Został opracowany przez firmę International Data Matrix. Składa się z kwadratowych modułów ułożonych wewnątrz wzorca wyszukiwania stanowiącego obwód symbolu. Stosowane są dwa rodzaje kodów DataMatrix: ECC 00-140 i ECC200. Sześć schematów kodowania sprawia, że można dobrać zapis kodu czyniąc go jak najmniejszym. ECC 200 pozwala na zakodowanie 2335 znaków alfanumerycznych, 1556 znaków ośmiobitowych bądź 3116 znaków numerycznych.

Ten typ kodowania jest używany często do oznaczania dokumentów. Stosowany jest także na przesyłkach w transporcie i spedycji. Często wykorzystywany jest także w przemyśle elektronicznym.



Analizując stopień zastosowania różnych sposobów kodowania widoczna jest tendencja stosowania kodów dwuwymiarowych w przemyśle, szczególnie w produkcji dóbr wysokoprecyzyjnych (elektronika, medycyna, motoryzacja i.in.). Konsultanci firmy TOT.NET zwracają uwagę na fakt, że odręczne skanowanie kodu tradycyjnego 1D jest znacznie szybsze i wygodniejsze niż kodu 2D. Jest to jednak kwestia preferencji i wymagań klienta.